



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
F41A 33/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16173626.9**

(22) Anmeldetag: **09.06.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Thales Deutschland GmbH**
71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder: **Wallburg, Ralf**
56154 Boppard (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstrasse 6
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **23.06.2015 DE 102015211621**

(54) **UMGEBAUTE FEUERWAFE, DIE TEIL EINES WAFFENSIMULATORS IST UND FÜR ÜBUNGSZWECKE UMGERÜSTET IST SOWIE WAFFENSIMULATOR MIT MINDESTENS EINER SOLCHEN UMGEBAUTEN FEUERWAFE**

(57) Die Erfindung betrifft eine umgebaute Feuerwaffe (1), die Teil eines Waffensimulators ist und für Übungszwecke umgerüstet ist und die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss (2) aufweist, wobei die Feuerwaffe (1) eine hydraulische Vorrichtung (3; 3a) zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses (2) und zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe (1) aufweist, und wobei die Feuerwaffe einen ersten hydraulischen Anschluss (6) für eine Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) aufweist. Um besondere Situationen ei-

ner realen Feuerwaffe nachbilden zu können, wird vorgeschlagen, dass die hydraulische Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) einen Druckspeicher (9) aufweist, der über den hydraulischen Anschluss (6) mit Druckluft beaufschlagt ist, und dass die hydraulische Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) ein Ventil (8) zwischen dem Druckspeicher (9) und dem hydraulischen Anschluss (6) aufweist, das nach einem Trennen einer externen Druckluftversorgung von dem Anschluss (6) schließt und ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher (9) verhindert.

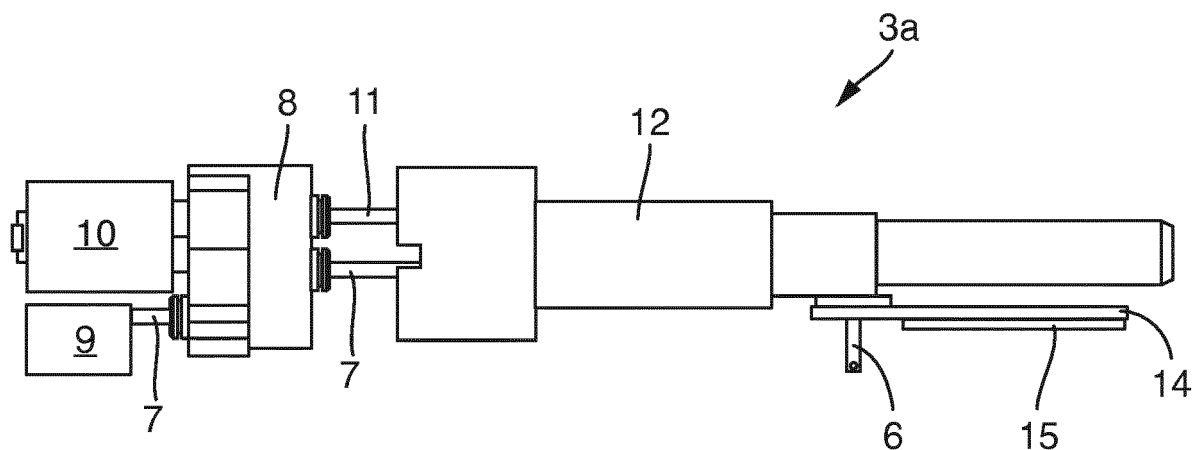


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine umgebaute Feuerwaffe, die Teil eines Waffensimulators ist und für Übungszwecke umgerüstet ist und die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss aufweist. Die Feuerwaffe weist eine hydraulische Vorrichtung zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses und zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe auf. Die Feuerwaffe weist außerdem einen hydraulischen Anschluss für eine Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung der Feuerwaffe auf.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung einen Waffensimulator zum Trainieren der Bedienung und des Einsatzes mindestens einer zu Übungszwecken umgebauten Feuerwaffe, die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss aufweist. Die mindestens eine Feuerwaffe weist ferner eine hydraulische Vorrichtung zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses und zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe auf.

[0003] 'Hydraulisch' im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst sowohl ein flüssiges als auch ein gasförmiges Medium. Die vorliegende Erfindung wird zwar anhand von Druckluft als hydraulisches Medium erläutert. Sie könnte aber genauso gut mit einem flüssigen hydraulischen Medium realisiert werden.

[0004] Auf Grund der Gefahren, die mit dem Betrieb von realen Waffen verbunden sind, ist ein umfangreiches Training der Benutzung von Waffen erforderlich. Ein solches Training umfasst üblicherweise das Abfeuern von Platzpatronen oder echter Munition. Die Geräusche beim Laden, der Abfall verbrauchter Patronen, gesundheitsschädliche Rückstände von verbranntem Schießpulver, wiederholtes Nachladen, Einschränkungen auf Grund von Umweltschutz, hohe Kosten und eine der Verwendung von Schusswaffen inhärente Gefahr sind wesentliche Nachteile der Verwendung von Platzpatronen oder echter Munition.

[0005] Um diese Nachteile zu überwinden, sind sogenannte Waffensimulatoren geschaffen worden, die das Abfeuern von Waffen simulieren. Dabei kommen Feuerwaffen zum Einsatz, die für Übungszwecke umgerüstet worden sind. Die Waffensimulatoren werden hauptsächlich im militärischen Umfeld eingesetzt. Aus der US 4,302,190 ist ein Rückstoßsimulator für ein Gewehr bekannt, wobei komprimierte Luft durch Öffnungen in dem Gewehrlauf hindurchtritt, um den Gewehrlauf in einer simulierten Rückstoßbewegung nach oben zu bewegen. Ein Schalter am Auslöser aktiviert ein elektromagnetisches Luftventil, um den Luftfluss zu den Öffnungen in dem Gewehrlauf zu steuern. Bei diesem Stand der Technik wird also der Rückstoß nicht durch einen hin und her bewegbaren Verschluss simuliert, sondern allein durch einen gesteuerten Luftstrom.

[0006] Ferner ist aus der WO 2004/015357 A2 eine

umgebaute Feuerwaffe für einen Waffensimulator bekannt, bei der ein hin und her bewegbarer Verschluss mittels Druckluft beim Betätigen des Auslösers hydraulisch ausgelöst wird. Damit soll eine möglichst realistische Benutzung der umgebauten Feuerwaffe möglich sein. Da die umgebaute Feuerwaffe in der Regel keine Munition verschießt, fehlt es an einem durch das Abfeuern der Munition ausgelösten Rückstoß und einer dadurch ausgelösten hin und her Bewegung des Verschlusses. Der Rückstoß kann durch die bekannte umgebaute Feuerwaffe simuliert werden. Zur Realisierung der hydraulischen Bewegung des Verschlusses ist in der bekannten Feuerwaffe ein Druckluftreservoir enthalten, aus dem über elektromagnetisch betätigte Luftventile beim Betätigen des Auslösers Luft entweichen und zur hin und her Bewegung des Verschlusses genutzt werden kann.

[0007] Die Ansteuerung der elektromagnetischen Ventile in der Feuerwaffe erfolgt computergesteuert. Die umgebaute Feuerwaffe steht über eine Datenkommunikationsverbindung mit einem zentralen Steuerungsrechner des Waffensimulators in Verbindung, welcher die Ablaufsteuerung der Feuerwaffe übernimmt. Die Intelligenz der bekannten Feuerwaffe beschränkt sich somit darauf, Zustandsinformationen über den aktuellen Betriebszustand der Feuerwaffe an den zentralen Steuerungsrechner zu senden, Ansteuerbefehle von dem Steuerungsrechner zu empfangen und die elektromagnetischen Hydraulikventile zur Steuerung des Druckluftflusses in der Feuerwaffe damit anzusteuern.

[0008] Eine andere umgebaute Feuerwaffe zur Verwendung in einem Waffensimulator ist beispielsweise aus der EP 2 385 337 A2 bekannt. Auch hier wird der Verschluss hydraulisch in eine hin und her Bewegung versetzt, um einen Rückstoß beim "Abfeuern" der Waffe zu simulieren. Die Feuerwaffe weist eine Vorrichtung mit einem geschlossenen Hydraulikkreislauf auf, der verschiedene Hydraulikkomponenten, einschließlich einer Hydraulikkammer zum Speichern von Hydraulikmedium, aufweist. Die Vorrichtung hat die äußere Form eines Magazins kann in eine Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingeführt und darin festgelegt werden. Als Hydraulikmedium wird auch hier Druckluft verwendet, die über einen Druckluftschlauch, der zum Befüllen der Hydraulikkammer an der Feuerwaffe angeschlossen wird, zugeführt wird.

[0009] Eine abrupte hin und her Bewegung des Verschlusses wird durch die an Stelle eines Magazins in die Magazinaufnahme der Feuerwaffe einsetzbare rein mechanische Vorrichtung realisiert. Die Vorrichtung ist ohne jegliche Elektronik ausgebildet und weist eine hydraulische Steuermechanik auf. Verschiedene Hydraulikkammern in der Vorrichtung bewirken im Zusammenspiel mit Hydraulikventilen und deren besonderen Ansteuerung eine schlagartige Bewegung eines Rückschlaghebels, der Teil der Vorrichtung ist. Die Bewegung des Rückschlaghebels wirkt auf den Verschluss der Feuerwaffe und fährt diesen abrupt nach hinten.

[0010] Durch eine spezielle Ausgestaltung der Steu-

ermechanik werden ein Druckventil und ein Auslassventil nacheinander betätigt, um die hin und her Bewegung des Verschlusses zu realisieren. Aufgrund des geschlossenen Hydraulikkreislaufs kann während der Funktion der Vorrichtung bzw. während des "Abfeuerns" der Waffe keinerlei Hydraulikmedium nach außen entweichen. Die Vorrichtung wird zunächst mit Hydraulikmedium befüllt. Dabei wird unter hohem Druck Hydraulikmedium in eine Gasdruckkammer eingefüllt. Durch Ansteuern der Hydraulikventile wird eine bestimmte Menge des Hydraulikmediums aus der Gasdruckkammer zur Betätigung des Rückschlaghebels und damit des Verschlusses genutzt. Das zum Auslösen einer Bewegung des Verschlusses genutzte Hydraulikmedium sammelt sich anschließend in einer Rücklaufkammer und gelangt von dort zurück in die Gasdruckkammer, wo es dann wieder für eine erneute Betätigung des Verschlusses zur Verfügung steht.

[0011] Für ein besonders gutes Training im Umgang mit einer Feuerwaffe ist eine möglichst hohe Übereinstimmung im Verhalten der simulierten Feuerwaffe mit realen Feuerwaffen wichtig. In diesem Zusammenhang haben die bekannten umgebauten Feuerwaffen verschiedene Nachteile. Bei realen Feuerwaffen verbleibt nach der Entnahme des Magazins aus der Magazinaufnahme noch eine Patrone in der Patronenkammer der Feuerwaffe. Diese kann noch abgefeuert werden, obwohl das Magazin bereits entnommen wurde. Dieses Verhalten kann bspw. durch die aus der EP 2 385 337 A2 bekannte Feuerwaffe nicht nachgebildet werden. Da dort nach der Entnahme des umgebauten Magazins der Rückschlaghebel, welcher zur Simulation des Rückstoßes den Verschluss in die hin und her Bewegung versetzt, nicht mehr vorhanden ist, ist auch eine hin und her Bewegung des Verschlusses nicht mehr möglich. Außerdem ist es bei realen Feuerwaffen so, dass nach dem Einsetzen eines Magazins in die Magazinaufnahme zunächst repetiert werden muss, um eine Patrone aus dem Magazin in die Patronenkammer zu befördern. Ohne Repetieren nach dem Einsetzen eines Magazins kann kein Schuss abgegeben werden. Auch dieses Verhalten kann durch die aus der EP 2 385 337 A2 bekannte Feuerwaffe nicht nachgebildet werden. Nach dem Einsetzen des bekannten umgebauten Magazins in die Magazinaufnahme ist der Rückschlaghebel vorhanden und wird durch Betätigen des Auslösers der umgebauten Feuerwaffe, selbst ohne dass die Feuerwaffe zuvor repetiert wurde, betätigt und der Verschluss in die hin und her Bewegung versetzt.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Möglichkeit zu schaffen, auf eine einfache und zuverlässige Art und Weise eine besonders realitätsnahe Simulation einer Feuerwaffe zu realisieren, insbesondere die oben angeführten Funktionen einer realen Feuerwaffe auch bei umgebauten Feuerwaffen von Waffensimulatoren besonders einfach und kostengünstig nachzubilden.

[0013] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ausgehend

von der umgebauten Feuerwaffe der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass die hydraulische Vorrichtung der Feuerwaffe einen Druckspeicher aufweist, der über den hydraulischen Anschluss mit Druckluft beaufschlagt ist, und dass die hydraulische Vorrichtung der Feuerwaffe ein Ventil zwischen dem Druckspeicher und dem hydraulischen Anschluss aufweist, das nach einem Trennen einer externen Druckluftversorgung von dem Anschluss schließt und ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher verhindert

[0014] Eine Besonderheit des Druckspeichers ist es, dass darin so viel Druckluft gespeichert werden kann, dass selbst nach einem Entfernen der Druckluftversorgung von der Feuerwaffe noch genügend Druckluft in der hydraulischen Vorrichtung der Feuerwaffe gespeichert ist, um mindestens ein einmaliges Betätigen der Feuerwaffe, d.h. eine hin und her Bewegung des Verschlusses, zu ermöglichen.

[0015] Eine Druckluftversorgung oder Druckluftquelle ist von außerhalb der Feuerwaffe an den hydraulischen Anschluss der Feuerwaffe angeschlossen. Im Grunde genommen kann die Druckluftversorgung auf beliebige Weise, insbesondere leitungsgebunden über eine an den hydraulischen Anschluss anzuschließende externe Druckluftleitung, oder ohne Druckluftleitung erfolgen. So kann der hydraulische Anschluss bspw. an einer beliebigen Stelle der Feuerwaffe ausgebildet sein, so dass eine externe Druckluftleitung an den Anschluss angeschlossen wird. Der hydraulische Anschluss kann selbst außen an einem in eine Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingesetzten umgebauten Magazin ausgebildet sein, so dass die externe Druckluftleitung an das Magazin angeschlossen werden kann.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung der Feuerwaffe über ein in eine Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingesetztes umgebautes Magazin erfolgt. Dieses kann entweder an eine externe Druckluftleitung angeschlossen sein oder aber einen internen Druckluftspeicher aufweisen, der bei in der Magazinaufnahme eingesetztem umgebauten Magazin an den hydraulischen Anschluss der Feuerwaffe angeschlossen ist und so den Druckspeicher mit Druckluft versorgt. In diesem Fall wäre also der hydraulische Anschluss in der Magazinaufnahme angeordnet.

[0017] Es wird vorgeschlagen, dass das Ventil als ein Rückschlagventil ausgebildet ist, das beim Trennen der Druckluftquelle von dem hydraulischen Anschluss automatisch schließt und so ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher verhindert. Insbesondere schließt das Ventil im Falle einer Druckluftversorgung über das umgebaute Magazin automatisch beim Entnehmen des Magazins aus der Magazinaufnahme und verhindert so ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Druckspeicher über ein weiteres Ventil mit einem Zylinder der Feuerwaffe pneumatisch in Verbindung steht, in den bei geöffnetem weiterem Ventil Druckluft von dem hydraulischen

schen Anschluss und aus dem Druckspeicher gelangt, die zu einer hin und her Bewegung des Verschlusses führt. Vorzugsweise ist das weitere Ventil als ein Elektromagnetventil ausgebildet. Dieses kann von einer zentralen Steuereinheit der Feuerwaffe, die bspw. als ein Mikrocontroller ausgebildet ist, angesteuert werden. Eine Ansteuerung und ein Öffnen des Elektromagnetventils erfolgt bspw. wenn ein Auslöser der Feuerwaffe betätigt wird.

[0019] Vorzugsweise gelangt bei geöffnetem weiterem Ventil Druckluft aus dem Zylinder in einen Hohlraum zwischen dem Zylinder und dem Verschluss, die zu einer Bewegung des Verschlusses von dem Zylinder weg in Richtung der Endstellung führt. Alternativ wäre es natürlich auch denkbar, dass der Zylinder einen Kolben aufweist, der durch die Druckluft nach außen bewegt wird, gegen den Verschluss stößt und dabei den Verschluss nach hinten in Richtung seiner Endstellung bewegt.

[0020] Vorteilhafterweise hat der Druckspeicher zwischen dem ersten Ventil und dem weiteren Ventil ein Volumen, das so groß ist, dass die darin nach Entnahme des umgebauten Magazins aus der Magazinaufnahme der Feuerwaffe gespeicherte Druckluft ausreicht, um den Verschluss noch mindestens einmal in eine hin und her Bewegung zu versetzen. Vorzugsweise hat der Druckspeicher zwischen dem ersten Ventil und dem weiteren Ventil ein Volumen von maximal 5 cm^3 , vorzugsweise von 3 bis 4 cm^3 .

[0021] Bezüglich einer möglichen Realisierung des Druckspeichers wird vorgeschlagen, dass der Druckspeicher als ein Rohr ausgebildet ist. Durch Variation der Länge des Rohrs kann das Volumen des Druckspeichers einfach und kostengünstig an die jeweils vorhandenen Gegebenheiten, insbesondere an die Art der umgebauten Feuerwaffe, angepasst werden. Vorzugsweise ist das Rohr nach Art einer Wendel geformt. Dadurch ergibt sich ein besonders platzsparender Druckspeicher.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird ein umgebautes Magazin in die Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingesetzt, das rein äußerlich einem echten Magazin einer realen Feuerwaffe gleicht. Das umgebaute Magazin kann in die Magazinaufnahme eingeführt und darin lösbar festgelegt werden. Ein entsprechender Sensor kann das ordnungsgemäße Einsetzen und Festlegen des umgebauten Magazins in der Magazinaufnahme detektieren und an einen zentralen Mikrocontroller der umgebauten Feuerwaffe melden. Anders als echte Magazine, welche die abzufeuern Patronen enthalten, enthält das umgebaute Magazin Komponenten zur Versorgung der hydraulischen Vorrichtung der Feuerwaffe mit Druckluft zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe beim Abfeuern. Zudem sind in dem Magazin elektronische Komponenten vorgesehen, welche eine Magazin-individuelle Erfassung der aus dem Magazin abgefeuerten Schüsse erlauben.

[0023] In dem umgebauten Magazin ist zunächst ein Druckluftspeicher vorgesehen, der vorzugsweise aus einem oder mehreren zylinderförmigen Hohlräumen oder

Rohren besteht. Mehrere Hohlräume stehen über Verbindungsleitungen miteinander in Verbindung, so dass in allen Hohlräumen der gleiche Druck herrscht. Die Hohlräume können bspw. von der Unterseite des Magazins her mittels einer Bohrung in ein massives Material, welches später das umgebaute Magazin bildet, eingebracht werden. Von der Unterseite her können dann Stopfen in die Bohrungen eingesetzt werden, um die hohlzylinderförmigen Hohlräume nach außen hin luftdicht zu verschließen. Der Druckluftspeicher ist mit so viel Druckluft befüllt, dass mit der umgebauten Feuerwaffe mehrere Schüsse abgegeben werden können. Die Druckluftmenge reicht zumindest aus, um so viele Schüsse abzugeben, wie Patronen in einem entsprechenden echten Magazin einer entsprechenden realen Feuerwaffe maximal enthalten sind. Insbesondere ist der Druckluftspeicher mit so viel Druckluft befüllt, dass in dem Speicher unmittelbar nach dem Befüllen ein Druck von einigen hundert bar herrscht. Vorzugsweise herrscht in dem Druckluftspeicher nach dem Befüllen ein Druck von etwa 300 bar.

[0024] In dem umgebauten Magazin ist ferner ein erster Anschluss vorgesehen, über den bei in einer Magazinaufnahme der Feuerwaffe eingesetztem Magazin der Druckluftspeicher mit den übrigen Komponenten der hydraulischen Vorrichtung, die in der umgebauten Feuerwaffe angeordnet sind, hydraulisch in Verbindung steht. Dabei tritt der erste Anschluss des Magazins mit dem hydraulischen Anschluss der Feuerwaffe pneumatisch in Verbindung. Über den ersten Anschluss wird also bei Betätigung des Auslösers der umgebauten Feuerwaffe ein Teil der gespeicherten Druckluft in die übrigen Komponenten der hydraulischen Vorrichtung geleitet, um eine hin und her Bewegung des Verschlusses auszulösen und einen Rückstoß zu simulieren. Zur Steuerung der Druckluftzufuhr aus dem Druckspeicher zu den übrigen in der Feuerwaffe angeordneten Komponenten der hydraulischen Vorrichtung ist in der Feuerwaffe ein Pneumatikventil vorgesehen. Vorzugsweise ist dieses Ventil als ein elektromagnetisches Ventil ausgebildet. Die Ansteuerung des Ventils erfolgt über Ansteuersignale, die von einem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe generiert werden. Die Ansteuersignale werden in Abhängigkeit von Sensorsignalen generiert, welche von in der Feuerwaffe angeordneten Sensoren erzeugt werden, welche den aktuellen Betriebszustand der Feuerwaffe (z.B. Magazin eingesetzt, Feuerwaffe repetiert, Auslöser betätigt, etc.) erfassen. Mit der erfindungsgemäßen Feuerwaffe kann somit selbst bei in die Magazinaufnahme eingesetztem umgebautem Magazin eine Funktion realisiert werden, wonach die hydraulische Betätigung des Verschlusses erst nach einem Repetieren der Feuerwaffe erfolgt. Dazu muss einfach das elektromagnetische Ventil der Feuerwaffe, das zwischen dem Druckspeicher und dem Zylinder angeordnet ist, entsprechend angesteuert werden.

[0025] Da die in der Feuerwaffe enthaltenen Komponenten der hydraulischen Vorrichtung mit vertretbarem

Aufwand und vertretbaren Kosten nicht für so hohe Drücke ausgelegt werden können, wie sie in dem Druckspeicher des umgebauten Magazins herrschen, ist in dem Magazin auch ein Druckminderer angeordnet, durch den der Druck von dem in dem Druckluftspeicher herrschenden Druck auf einige zehn bar reduziert wird. Vorzugsweise ist der Druck, auf den der Druckminderer den in dem Druckluftspeicher herrschenden Druck reduziert, für den jeweiligen Einsatzfall einstellbar. Insbesondere wird der Druck auf etwa 50 bis 100 bar reduziert. Der Druckminderer ist in einer Druckluftleitung angeordnet, die von dem Druckluftspeicher zu dem ersten Anschluss des Magazins verläuft.

[0026] In einem der von der Unterseite her in die den Druckspeicher bildenden hohlzylinderförmigen Hohlräume eingesetzten Stopfen kann ein mit einem Rückschlagventil versehener weiterer Anschluss des umgebauten Magazins ausgebildet sein. An diesen weiteren Anschluss kann eine externe Druckluftleitung angeschlossen werden, um den Druckluftspeicher mit Druckluft zu befüllen. Dies erfolgt vorzugsweise einmal vor einer Trainingseinheit. Während der eigentlichen Trainingseinheit ist die Druckluftleitung dann von dem weiteren Anschluss getrennt. Die in dem Druckluftspeicher gespeicherte Druckluft reicht vorzugsweise aus, um so viele Schüsse abzugeben, wie Patronen in mehreren echten Magazinen von realen Feuerwaffen eingesetzt werden können.

[0027] Des Weiteren umfasst das umgebaute Magazin ein elektronisches Speicherelement, welches die mit diesem eingesetzten Magazin abgegebenen Schüsse Magazin-individuell speichert. Das Speicherelement ist bspw. als ein EPROM oder EEPROM, als ein beliebiges RAM oder als ein sog. Flash-Speicher ausgebildet. Die in dem Speicherelement abgelegten Werte bleiben auch nach der Entnahme des Magazins aus der Magazinaufnahme der Feuerwaffe erhalten. Auf diese Weise kann nach einem Entfernen und späteren wieder Einsetzen des umgebauten Magazins wieder bei dem gespeicherten Wert weitergezählt werden. Der Zählerstand kann nach dem Leerschießen des Magazins wieder zurückgesetzt werden, als hätte man das Magazin wieder mit Patronen befüllt. Das Rücksetzen kann bspw. automatisch beim Wiederaufladen des Druckluftspeichers mit Druckluft erfolgen. Dann beginnt das Zählen der mit dem Magazin abgegebenen Schüsse wieder von vorne.

[0028] Des Weiteren kann in dem Speicherelement auch ein Summenwert aller mit diesem Magazin bisher (über mehrere Ladezyklen hinweg) abgegebenen Schüsse gespeichert werden. Dieser Wert gibt Aufschluss über die zu erwartende noch verbleibende Lebensdauer des umgebauten Magazins. Aufgrund der in dem Druckspeicher und einem Teil der anderen hydraulischen Komponenten des Magazins vorhandenen hohen Drücke von mehreren hundert bar ist die Haltbarkeit und die zuverlässige Funktion des Magazins auf eine bestimmte Anzahl von Schüssen bzw. Aufladezyklen beschränkt. Danach sollte das Magazin aussortiert und evtl.

gegen ein neues ausgetauscht werden.

[0029] Die in dem Speicherelement abzuspeichernden Werte werden vorzugsweise von dem zentralen Mikrocontroller der umgebauten Feuerwaffe vorgegeben. Die entsprechende Datenübertragung von dem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe zu dem Speicherelement kann über das mindestens eine elektrische Kontaktelement des Magazins erfolgen. Über dieses kann eine beliebige Datenübertragung zwischen dem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe und dem Speicherelement erfolgen. Ferner kann über das mindestens eine Kontaktelement eine Energieübertragung zwischen einer Energiequelle der Feuerwaffe und dem Speicherelement erfolgen. Die elektrische Energie kann zum Abspeichern der Werte in dem Speicherelement oder zur anderweitigen Änderung des Inhalts des Speicherelements genutzt werden. Wenn nur ein Kontaktelement vorgesehen ist, kann die elektrische Energie über dieses Kontaktelement als Phase und das Gehäuse des Magazins bzw. der Feuerwaffe (sofern die Gehäuse aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen) als Masse erfolgen.

[0030] Vorzugsweise sind mehrere Kontaktelemente für die Energie- und Datenübertragung vorgesehen. Diese können Teil einer Kontaktleiste sein, die an dem umgebauten Magazin angeordnet ist. Die umgebaute Feuerwaffe weist an einer entsprechenden Stelle ebenfalls eine Kontaktleiste mit mindestens einem Kontaktelement auf. Jedes Kontaktelement ist vorzugsweise in Richtung eines Einsetzens des umgebauten Magazins in die Magazinaufnahme federnd nachgiebig ausgebildet, um eine sichere und zuverlässige Kontaktierung sicherzustellen. Das oder jedes Kontaktelement des umgebauten Magazins kann auch Teil eines Steckers oder einer Buchse sein, wobei in der Magazinaufnahme der Feuerwaffe dann eines oder mehrere entsprechende Kontaktelemente angeordnet sind, die Teil einer entsprechenden Buchse bzw. eines Steckers sein können.

[0031] Der in dem Magazin enthaltene Druckluftspeicher zur Druckluftversorgung der Feuerwaffe hat gegenüber einer ständigen Druckluftversorgung über eine an die Feuerwaffe angeschlossene Druckluftleitung den Vorteil, dass sich der Schütze mit der umgebauten Feuerwaffe frei in einem Waffensimulator bewegen kann.

[0032] Das Speicherelement ist vorzugsweise Teil eines in dem umgebauten Magazin enthaltenen Mikrocontrollers. Auf diese Weise hat das Magazin auch eine gewisse Intelligenz, um Rechenoperationen auszuführen oder um Steuerungsaufgaben für die Komponenten des Magazins zu erfüllen. Der zusätzliche Mikrocontroller des umgebauten Magazins kann den zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe entlasten und funktional ergänzen. Ferner kann der zusätzliche Mikrocontroller des Magazins eine Kommunikation mit dem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe über das mindestens eine Kontaktelement steuern.

[0033] Ferner wird vorgeschlagen, dass das umgebaute Magazin auch einen beweglichen Verschlussfang

aufweist, der im Normalfall vollständig eingefahren in dem Magazin angeordnet ist und der nach dem Abfeuern des letzten Schusses aus dem umgebauten Magazin heraus in einen Bewegungsbereich eines Verschlusses der Feuerwaffe ausfährt, um den Verschluss in einer zurück gefahrenen Position zu halten. Damit wird wie bei realen Feuerwaffen der Verschluss in der hinteren Position gehalten, wenn keine Patrone mehr in die Patronenkammer geladen wird. Zur Betätigung des Verschlussfangs weist das umgebaute Magazin vorzugsweise einen Elektromotor oder einen Elektromagnet auf. Diese können ebenfalls entweder von dem zentralen Mikrocontroller der Feuerwaffe und/oder dem zusätzlichen Mikrocontroller des Magazins angesteuert werden. Die Energieversorgung des Elektromagnet bzw. des Elektromotors erfolgt vorzugsweise ebenfalls über das mindestens eine Kontaktelement.

[0034] Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen Waffensimulator der eingangs genannten Art, in dem erfindungsgemäße umgebaute Feuerwaffen betrieben werden können. Der Waffensimulator dient zum Trainieren möglichst realitätsnaher Einsätze unter Verwendung von zu Trainingszwecken umgerüsteten Feuerwaffen. Dabei ist zumindest eine der Feuerwaffen eine erfindungsgemäße Feuerwaffe.

[0035] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Es zeigen:

Figur 1 einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen umgerüsteten Feuerwaffe zur Verwendung in einem Waffensimulator mit einer hydraulischen Vorrichtung zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe und einem in die Feuerwaffe eingesetzten umgebauten Magazin als Teil der hydraulischen Vorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;

Figur 2 ein in der Feuerwaffe aus Figur 1 enthaltener Teil der hydraulischen Vorrichtung im Ausschnitt; und

Figur 3 ein in eine Magazinaufnahme der Feuerwaffe aus Figur 1 eingesetztes erfindungsgemäßes umgebautes Magazin mit einem Teil der hydraulischen Vorrichtung.

[0036] In Figur 1 ist ein Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Feuerwaffe als Teil eines Waffensimulators in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Der Waffensimulator (nicht dargestellt) umfasst beispielsweise einen zentralen Steuerungsrechner, bei dem alle im Umfeld des Waffensimulators verwendeten für Übungszwecke umgerüsteten Feuerwaffen, beispielsweise die Feuerwaffe 1 und andere Feuerwaffen, angemeldet sind. Der Waffensimulator dient zum Trainieren möglichst realitätsnaher Einsätze unter Verwendung von

Feuerwaffen. Der Waffensimulator kann mindestens ein Display umfassen, z.B. in Form einer Leinwand oder eines Bildschirms, auf dem ein Trainingsszenario dargestellt wird.

[0037] Die Feuerwaffe 1 ähnelt von ihrem Aussehen und Gewicht her, sowie von ihrer Haptik und der Bedienbarkeit her echten Feuerwaffen. Die Feuerwaffe 1 wurde jedoch so umgerüstet, dass sie keine Platzpatronen oder echte Munition verschießt. Die verschiedenen Aktionen, die in einer echten Feuerwaffe vor, während und nach einer Abgabe eines Schusses ablaufen, müssen deshalb in der umgerüsteten Feuerwaffe 1 simuliert werden. Zu diesem Zweck sind in der Feuerwaffe 1 Sensoren angeordnet, die einen aktuellen Betriebszustand der Feuerwaffe 1 erfassen, und es sind Aktuatoren vorgesehen, die in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebszustand entsprechende Aktionen vornehmen, so dass eine möglichst realitätsnahe Benutzung der Feuerwaffe 1 gegeben ist.

[0038] So kann beispielsweise ein Sensor die Betätigung eines Auslösers der Feuerwaffe 1 detektieren, was - gegebenenfalls nachdem weitere Bedingungen erfüllt sind - zum "Abfeuern" eines simulierten Schusses führt. Dazu kann beispielsweise ein Verschluss 2 der Waffe 1 aus der in Figur 1 gezeigten Ausgangs- oder Ruheposition nach hinten, in Figur 1 also nach rechts, bewegt werden. Zur Detektion der Bewegung des Verschlusses 2 kann ein weiterer Sensor vorgesehen sein.

[0039] Zur Bewegung des Verschlusses 2 kann nicht die Energie einer abgefeuerten Patrone genutzt werden, da die umgerüstete Feuerwaffe 1 des Waffensimulators keine Patronen oder andere Munition verschießt. Stattdessen dient zur Betätigung des Verschlusses 2 eine hydraulische Vorrichtung 3, die ein Hydraulikmedium, beispielsweise Druckluft, verwendet. Ein Teil 3a bzw. einige Komponenten der hydraulischen Vorrichtung 3 sind in der Feuerwaffe 1 angeordnet. Ein anderer Teil 3b bzw. einige andere Komponenten der hydraulischen Vorrichtung 3 sind in einem umgebauten Magazin 4 (vgl. Figur 3) angeordnet. Das Magazin 4 ist in eine Magazinaufnahme 5 der Feuerwaffe 1 eingesetzt.

[0040] Der Teil 3a der hydraulischen Vorrichtung 3 in der Feuerwaffe 1 umfasst einen hydraulischen Anschluss 6, über den bei in die Magazinaufnahme 5 eingesetztem umgebautem Magazin 4 Druckluft aus dem Teil 3b der hydraulischen Vorrichtung 3, das in dem Magazin 4 angeordnet ist, in den Teil 3a der Feuerwaffe 1 übertragen wird. Der Anschluss 6 umfasst in dem gezeigten Beispiel einen Stift, der in einen entsprechenden ersten hydraulischen Anschluss in dem Magazin 4 eindringt und ein Rückschlagventil in dem Magazin 4 öffnet. Dies wird später noch näher erläutert. Die Druckluft wird von dem hydraulischen Anschluss 6 über Druckluftleitungen, die schematisch eingezeichnet und mit dem Bezugszeichen 7 bezeichnet sind, und ein Rückschlagventil 8 in einen Druckspeicher 9 der Feuerwaffe 1 geleitet (vgl. Figur 2). Ferner verfügt der Teil 3a der hydraulischen Vorrichtung 3 über ein Elektromagnetventil 10, das bei

Betätigung des Auslösers der Feuerwaffe 1 kurzzeitig öffnet, um Druckluft aus dem Druckluftspeicher 19 des Magazins 4 und dem Druckspeicher 9 der Feuerwaffe 1 über eine oder mehrere Druckluftleitungen, die schematisch eingezeichnet und mit dem Bezugszeichen 11 bezeichnet sind, zu einem Zylinder 12 zu leiten. Der Zylinder 12 sitzt möglichst luftdicht in einer entsprechenden Bohrung des Verschlusses 2, so dass aus dem Zylinder 12 in die Bohrung des Verschlusses 2 strömende Druckluft den Verschluss 2 schlagartig nach hinten bewegt. Es ist keine hermetische Abdichtung zwischen dem Zylinder 12 und der Bohrung in dem Verschluss 2 erforderlich. Es genügt, dass ein schlagartiges Einspritzen von Druckluft in den Hohlraum zwischen dem Zylinder 12 und der Bohrung zu einer Bewegung des Verschlusses 2 in Richtung Endstellung führt. Unmittelbar nach Erreichen der rückwärtigen Endstellung des Verschlusses 2 bzw. zu einem geringen Teil sogar während der Bewegung nach hinten kann Druckluft aus dem Hohlraum zwischen der Bohrung des Verschlusses 2 und dem Zylinder 12 entweichen. Die Rückbewegung nach vorne in die Ausgangsstellung erfolgt dann vorzugsweise mittels eines Federelements 13.

[0041] Nach der hin und her Bewegung des Verschlusses 2 gelangt bei erneut geschlossenem Elektromagnetventil 8 wieder Druckluft aus dem Druckluftspeicher 19 des Magazins 4 in die Hydraulikleitungen 7 und den Druckspeicher 9. Durch den Druckspeicher 9 ist es möglich, dass nach dem Entfernen des Magazins 4 aus der Magazinaufnahme 5 noch so viel Druckluft in den Druckluftleitungen 7 und dem Druckspeicher 9 gespeichert ist, dass mindestens noch ein Schuss abgegeben werden kann, d.h. dass der Verschluss 2 noch mindestens einmal nach hinten bewegt werden kann. Damit wird simuliert, dass nach der Entnahme eines echten Magazins aus der Magazinaufnahme einer realen Feuerwaffe noch eine Patrone in der Patronenkammer enthalten ist, die noch abgefeuert werden kann, obwohl kein Magazin mehr eingesetzt ist. Das Volumen des Druckspeichers 9 beträgt maximal 5 cm³. Wenn man das Volumen der Druckleitungen 7 zwischen dem Rückschlagventil 8 und dem Elektromagnetventil 10 noch hinzurechnet, ist das Volumen noch etwas größer. Für große Feuerwaffen 1, bspw. das G36 Sturmgewehr, hat sich ein Volumen des Druckspeichers 9 von etwa 4 cm³ (insbesondere 3,76992 cm³) als völlig ausreichend erwiesen. Dieses Volumen wird bspw. durch ein 30 cm langes Rohr aus Metall, bspw. aus Kupfer, mit einem Durchmesser von 2 mm realisiert. Das Rohr ist vorzugsweise als eine Wendel ausgebildet, um den Druckspeicher 9 möglichst platzsparend in der Feuerwaffe 1 unterbringen zu können. Durch Variation der Länge des Rohrs kann das Volumen des Druckspeichers 9 an die jeweilige Feuerwaffe 1 und an die zur Betätigung des Verschlusses 2 nach Entfernen des Magazins 4 erforderliche Menge an Druckluft angepasst werden. Selbstverständlich können auch andere Ausgestaltungen des Druckspeichers 9 realisiert werden.

[0042] Wenn das Magazin 4 aus der Magazinaufnahme

5 me 5 entfernt wird, schließt das Rückschlagventil 8, so dass die Druckluft in dem Druckspeicher 9 und den Druckluftleitungen 7 zwischen Druckspeicher 9 und Rückschlagventil 8 verbleibt. Durch Öffnen des Elektromagnetventils 10 gelangt die Druckluft dann zur Simulation eines Rückstoßes in den Hohlraum zwischen Zylinder 12 und der Bohrung in dem Verschluss 2 und bewirkt ein hin und her Bewegen des Verschlusses 2. Ein Entweichen der Druckluft zurück zu dem Anschluss 6 wird durch das geschlossene Rückschlagventil 8 unterbunden.

[0043] Die Ansteuerung des Elektromagnetventils 10 erfolgt über eine zentrale Steuereinheit (nicht dargestellt), bspw. in Form eines Mikrocontrollers, der Feuerwaffe 1. In Abhängigkeit von Sensorsignalen, die von den Sensoren der Feuerwaffe 1 generiert werden und die den aktuellen Betriebszustand der Feuerwaffe 1 beobachten, generiert die zentrale Steuereinheit Ansteuersignale für das Elektromagnetventil 10. Insbesondere wird ein Ansteuersignal zum Öffnen des Ventils 10 generiert, wenn der Auslöser der Feuerwaffe 1 betätigt wird und evtl. noch weitere Bedingungen erfüllt sind, z.B. ein Magazin 4 in die Magazinaufnahme 5 eingesetzt ist.

[0044] Die Feuerwaffe 1 weist ferner eine Kontaktleiste 14 mit mindestens einem elektrischen Kontaktelement 15 auf. Das mindestens eine Kontaktelement 15 steht mit der zentralen Steuereinheit der Feuerwaffe 1 in Verbindung, wobei die Datenleitungen in den Figuren nicht dargestellt sind. Alternativ oder zusätzlich kann mindestens ein Kontaktelement 15 mit einer elektrischen Energiequelle der Feuerwaffe 1 in Verbindung stehen, um elektrische Energie zu den Komponenten der hydraulischen Vorrichtung 3b des Magazins 4 zu leiten. Die Kontaktleiste 14 ist dazu ausgebildet, bei in die Magazinaufnahme 15 eingesetztem Magazin 4 mit einer entsprechenden Kontaktleiste 16 mit ebenfalls mindestens einem Kontaktelement 17 in einen elektrischen Kontakt zu treten, um Daten (z.B. Steuersignale) und/oder Energie von der Feuerwaffe 1 zu dem umgebauten Magazin 4 bzw. den darin angeordneten Komponenten zu übertragen.

[0045] Ein Beispiel für ein erfindungsgemäßes umgebautes Magazin 4 ist in Figur 3 gezeigt. Dort sind die Kontaktleiste mit dem Bezugszeichen 16 und das mindestens eine Kontaktelement mit dem Bezugszeichen 17 bezeichnet. Das mindestens eine Kontaktelement 17 steht mit einem elektronischen Speicherelement 18 in Kontakt. In dem Speicherelement 18 können Werte für verschiedene Größen während eines Betriebs der Feuerwaffe 1 mit dem Magazin 4 Magazin-individuell abgespeichert werden. Diese Werte sind bspw. eine Anzahl an Schüssen, die seit einem pneumatischen Wiederaufladen des Druckluftspeichers 19 des Magazins 4 abgegeben wurden, die Gesamtzahl der bisher mit dem Magazin 4 über mehrere Aufladevorgänge hinweg abgegebenen Schüsse, die Anzahl der Aufladevorgänge, während denen das umgebaute Magazin 4 mit Druckluft aufgeladen wurde. Diese Werte bleiben in dem Speichere-

lement 18 auch dann noch gespeichert, wenn das Magazin 4 aus der Magazinaufnahme 5 entnommen wird. Wenn das Magazin 4 dann wieder in die gleiche oder eine andere Feuerwaffe 1 eingesetzt wird, stehen die abgespeicherten Werte sofort wieder zur Verfügung. Die abgespeicherten Werte können von der zentralen Steuereinheit der Feuerwaffe 1 eingelesen und in der Steuereinheit intern abgespeichert werden. So weiß die Steuereinheit bspw. ob aus einem neu eingesetzten Magazin 4 bereits ein Schuss abgegeben wurde und wenn ja, wie viele Schuss abgegeben wurden, und kann von diesem Wert ausgehend weiter zählen. Außerdem kann aus der Gesamtzahl der über die bisherige Lebensdauer des Magazins 4 abgegebenen Schüsse bzw. der Anzahl der Wiederaufladevorgänge auf eine geschätzte zu erwartende weitere Lebensdauer des Magazins 4 geschlossen werden und dieses rechtzeitig entsorgt werden, um eine Gefahr für den Schützen oder andere umstehende Personen zu vermeiden.

[0046] Das umgebaute Magazin 4 als Teil 3b der hydraulischen Vorrichtung 3 weist ferner einen Druckluftspeicher 19 auf, in dem in einem vollständig befüllten Zustand Druckluft zur mehrfachen Betätigung der außerhalb des umgebauten Magazins 4 in der Feuerwaffe 1 angeordneten hydraulischen Vorrichtung 3 bzw. des Verschlusses 2 enthalten ist. Der Druckluftspeicher 19 umfasst in dem dargestellten Beispiel mehrere zylinderförmige Bohrungen 19a, 19b, 19c, die über Hydraulikleitungen 19d miteinander in Verbindung stehen, so dass in dem gesamten Druckluftspeicher 19 nach Möglichkeit der gleiche Druck herrscht. Um die Bohrungen 19a, 19b, 19c nach außen hin abzudichten, sind diese mittels Stopfen 20 luftdicht verschlossen. In einem der Stopfen 20 kann ein weiterer Anschluss 21 mit einem Rückschlagventil 22 angeordnet sein, an dem eine Druckluftleitung (nicht dargestellt) angeschlossen werden kann, um den Druckluftspeicher 19 mit Druckluft zu befüllen. Nach dem Befüllen herrscht in dem Druckluftspeicher 19 vorzugsweise ein Druck von einigen hundert bar, insbesondere von etwa 300 bar. Selbstverständlich können dort je nach Anwendungsfall auch andere Drücke herrschen. Insbesondere nimmt der Druck in dem Druckluftspeicher 19 mit der Anzahl der seit dem letzten Aufladevorgang bereits abgefeuerten Schüsse ab.

[0047] Über eine weitere Druckluftleitung 23 gelangt Druckluft aus dem Druckluftspeicher 19 zu dem ersten Anschluss 24 des Magazins 4, der ebenfalls über ein Rückschlagventil 25 verfügt. Bei vollständig in die Magazinaufnahme 5 eingesetztem Magazin 4 tritt der Anschluss 6 mit dem Anschluss 24 in Eingriff und bildet eine luftdichte Verbindung zwischen dem Magazin 4 und der Feuerwaffe 1. Der Stift des Anschlusses 6 öffnet dabei automatisch das Rückschlagventil 25. Auf diese Weise kann Druckluft aus dem Druckluftspeicher 19 in den Druckspeicher 9 der Feuerwaffe 1 gelangen. Damit nicht der hohe Druck aus dem Druckluftspeicher 19 an den Komponenten 3a der hydraulischen Vorrichtung 3 der Feuerwaffe 1 anliegt, ist in der Druckluftleitung 23 ein

Druckminderer 26 angeordnet. Der Druck, auf den der Druckminderer 26 den in dem Druckluftspeicher 19 herrschenden Druck reduziert, ist für den jeweiligen Einsatzfall einstellbar. Vorzugsweise reduziert dieser den Druck aus dem Druckluftspeicher 19 auf einige zig bar, insbesondere auf etwa 50 bis 100 bar.

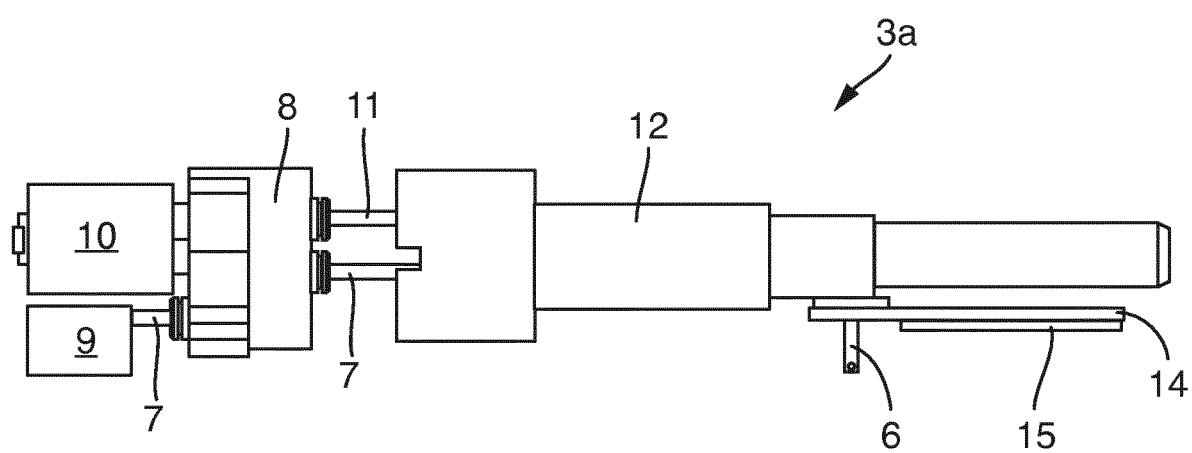
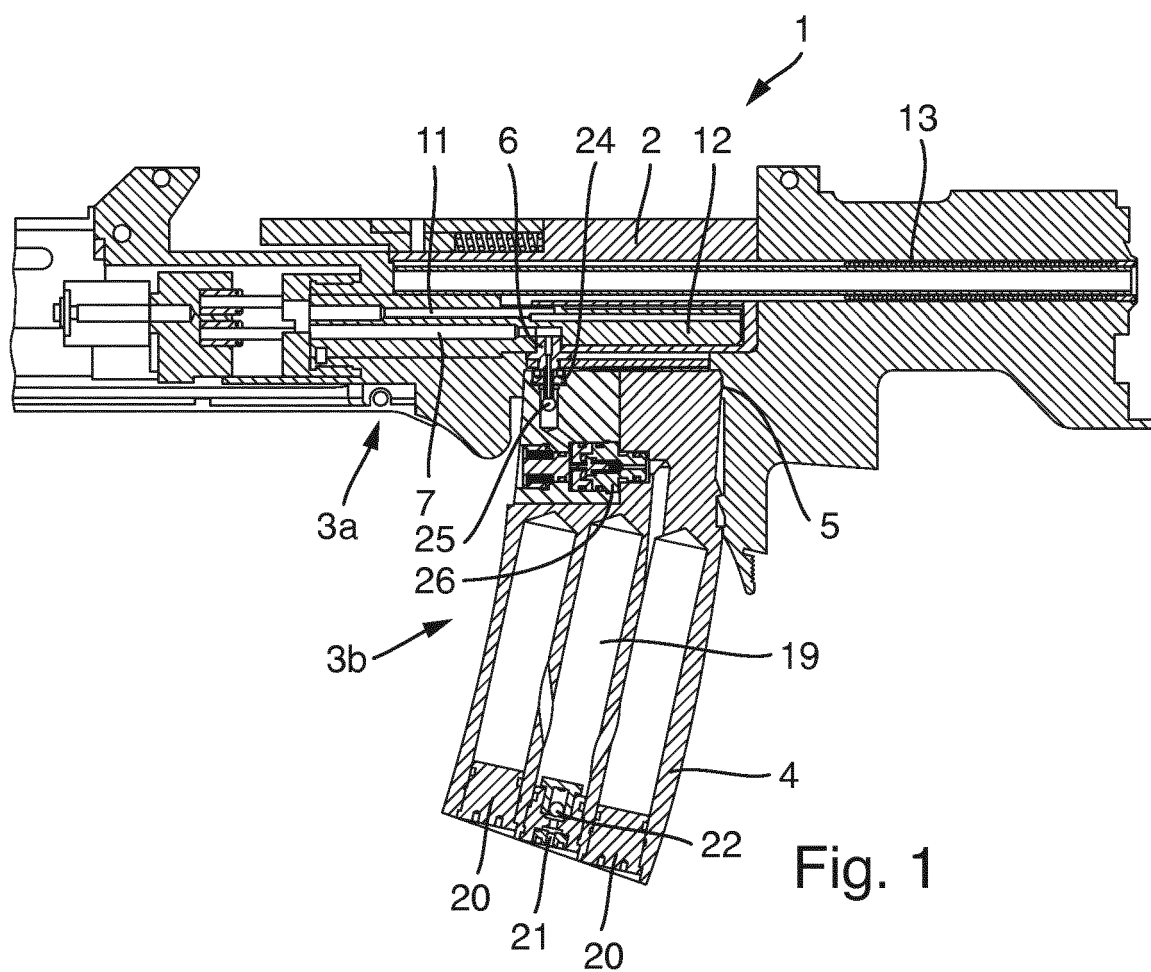
[0048] Ferner umfasst das umgebaute Magazin 4 einen in Richtung eines Doppelpfeils 28 bewegbaren Verschlussfang 27, der im Normalfall (vgl. Figur 3) vollständig eingefahren in dem Magazin 4 angeordnet ist. Nach dem Abfeuern des letzten Schusses aus dem Magazin 4 fährt der Verschlussfang 27 aus dem Magazin 4 (in Figur 3 nach oben) in einen Bewegungsbereich des Verschlusses 2 der Feuerwaffe 1 heraus, um den Verschluss 2 in einer zurück gefahrenen Endposition zu halten. Zur Betätigung des Verschlussfangs 27 ist ein elektrisches Betätigungselement 29 vorgesehen, das bspw. als ein Elektromotor oder als ein Elektromagnet ausgebildet sein kann. Eine Ansteuerung des Betätigungselements 29 erfolgt vorzugsweise durch die zentrale Steuereinheit der Feuerwaffe 1. Entsprechende Ansteuersignale der Steuereinheit werden über die Kontaktelemente 15, 17 der Kontaktleisten 14, 16 an das Betätigungselement 29 übertragen.

[0049] Das Speicherelement 18 kann auch Teil eines lokalen Mikrocontrollers des Magazins 4 sein. Dieser kann bei Bedarf die zentrale Steuereinheit der Feuerwaffe 1 entlasten bzw. funktional ergänzen. So kann der lokale Mikrocontroller evtl. zusammen mit der zentralen Steuereinheit die Ansteuerung des Betätigungselements 29 der Verschlussfangs 27 übernehmen. Ebenso wäre es denkbar, dass der lokale Mikrocontroller die Kommunikation mit der zentralen Steuereinheit steuert. Auf diese Weise könnte zur Datenübertragung über die Kontaktelemente 15, 17 ein Bussystem, bspw. ein E²C-Bus, realisiert werden. Die elektrische Energie zum Betrieb des lokalen Mikrocontrollers kann bspw. über eines oder mehrere der Kontaktelemente 15, 17 von einer Energiequelle der Feuerwaffe 1 übertragen werden.

[0050] Zusammenfassend schlägt die Erfindung also statt der aus dem Stand der Technik bekannten rein mechanischen Systeme zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe 1, bei denen ein mechanisch betätigter Rückschlaghebel des umgebauten Magazins gegen den Verschluss 2 schlägt und die hin und her Bewegung auslöst, ein intelligentes elektronisches System vor. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Anzahl der abgefeuerten Schüsse und/oder die Anzahl der erfolgten Aufladezyklen des Druckluftspeichers 19 Magazin-individuell abgespeichert werden kann. Ferner ist es vorteilhaft, dass aufgrund des Druckspeichers 9 in dem Teil 3a der hydraulischen Vorrichtung 3 der Feuerwaffe 1 nach der Entnahme des Magazins 4 aus der Magazinaufnahme 5 noch ein letzter Schuss abgefeuert werden kann, was bei den bekannten mechanischen Systemen nicht möglich ist.

Patentansprüche

1. Umgebaute Feuerwaffe (1), die Teil eines Waffensimulators ist und für Übungszwecke umgerüstet ist und die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss (2) aufweist, wobei die Feuerwaffe (1) eine hydraulische Vorrichtung (3; 3a) zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses (2) und zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe (1) aufweist, und wobei die Feuerwaffe einen ersten hydraulischen Anschluss (6) für eine Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) einen Druckspeicher (9) aufweist, der über den hydraulischen Anschluss (6) mit Druckluft beaufschlagt ist, und dass die hydraulische Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) ein Ventil (8) zwischen dem Druckspeicher (9) und dem hydraulischen Anschluss (6) aufweist, das nach einem Trennen einer externen Druckluftversorgung von dem Anschluss (6) schließt und ein Entweichen der Druckluft aus dem Druckspeicher (9) verhindert.
2. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckluftversorgung der hydraulischen Vorrichtung (3; 3a) der Feuerwaffe (1) über ein in eine Magazinaufnahme (5) der Feuerwaffe (1) eingesetztes umgebautes Magazin (4) erfolgt.
3. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das umgebaute Magazin (4) einen Druckluftspeicher (19) aufweist, der bei in die Magazinaufnahme (5) eingesetztem umgebauten Magazin (4) den Druckspeicher (9) der Feuerwaffe (1) über den hydraulischen Anschluss (6) der Feuerwaffe (1) mit Druckluft versorgt.
4. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (8) als ein Rückschlagventil ausgebildet ist.
5. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckspeicher (9) über ein weiteres Ventil (10) mit einem Zylinder (12) pneumatisch in Verbindung steht, in den bei geöffnetem weiterem Ventil (10) Druckluft von dem hydraulischen Anschluss (6) und aus dem Druckspeicher (9) gelangt, die zu einer hin und her Bewegung des Verschlusses (2) führt.
6. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Ventil (10) als ein Elektromagnetventil ausgebildet ist.
7. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 5 oder
- 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geöffnetem weiterem Ventil (10) Druckluft aus dem Zylinder (12) in einen Hohlraum zwischen dem Zylinder (12) und dem Verschluss (2) gelangt, die zu einer Bewegung des Verschlusses (2) von dem Zylinder (12) weg in Richtung der Endstellung führt.
8. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckspeicher (9) zwischen dem ersten Ventil (8) und dem weiteren Ventil (10) ein Volumen aufweist, das so groß ist, dass die darin nach Entnahme des umgebauten Magazins (4) aus der Magazinaufnahme (5) der Feuerwaffe (1) gespeicherte Druckluft ausreicht, um den Verschluss (2) noch mindestens einmal in eine hin und her Bewegung zu versetzen.
9. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckspeicher (9) zwischen dem ersten Ventil (8) und dem weiteren Ventil (10) ein Volumen von maximal 5 cm³, vorzugsweise von 3 bis 4 cm³ aufweist.
10. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckspeicher (9) als ein Rohr ausgebildet ist.
11. Umgebaute Feuerwaffe (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr nach Art einer Wendel geformt ist.
12. Waffensimulator zum Trainieren der Bedienung und des Einsatzes mindestens einer zu Übungszwecken umgebauten Feuerwaffe (1), die einen zwischen einer vorderen Ausgangsstellung und einer nach hinten gefahrenen Endstellung hin und her bewegbaren Verschluss (2) aufweist, wobei die mindestens eine Feuerwaffe (1) eine hydraulische Vorrichtung (3; 3a) zur Simulation eines Rückstoßes der Feuerwaffe (1) und zur hydraulischen Betätigung des Verschlusses (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Feuerwaffe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.



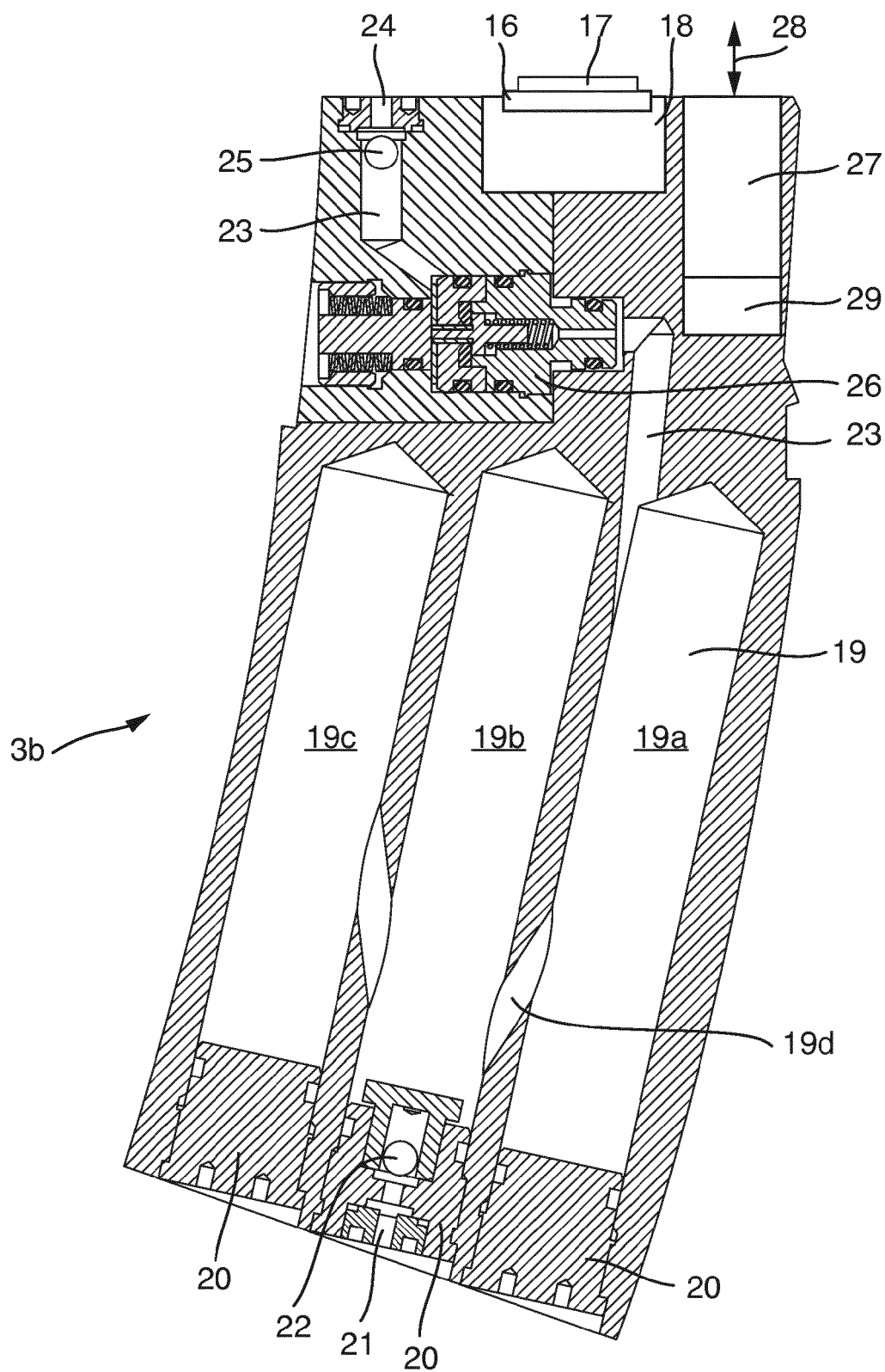


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 3626

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	WO 2004/015357 A2 (FATS INC [US]) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absatz [0020] - Absatz [0024] *	1,2,4-6, 10,12 7 3,8,9,11	INV. F41A33/02
Y	EP 1 308 689 A2 (WESTERN ARMS CORP [JP]) 7. Mai 2003 (2003-05-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Absatz [0015] - Absatz [0018] * * Absätze [0026], [0029], [0030] * * Absatz [0044] *	7	
X	WO 2010/065124 A1 (DVORAK VOJTECH [US]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5, 24 * * Seite 11, Zeile 13 - Seite 13, Zeile 17 * * Seite 70, Zeile 11 - Zeile 27 * * Seite 72, Zeile 16 - Zeile 29 * * Seite 75, Zeile 3 - Zeile 28 *	1-5,10, 12	
X,D	EP 2 385 337 A2 (RAUSER WILLI [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5 * * Absatz [0024] - Absatz [0029] * * Absatz [0036] - Absatz [0040] *	1,2,4, 10,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F41A
A	US 2014/196267 A1 (TIBERIUS BENJAMIN T [US] ET AL) 17. Juli 2014 (2014-07-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 * * Absatz [0045] - Absatz [0064] *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2016	Prüfer Schwingel, Dirk
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 17 3626

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-10-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004015357 A2	19-02-2004	AT 444509 T	15-10-2009
		AT 474144 T	15-07-2010
		AU 2003268025 A1	25-02-2004
		AU 2003272206 A1	25-02-2004
		CA 2495522 A1	19-02-2004
		CA 2495533 A1	19-02-2004
		DK 1546831 T3	15-02-2010
		EP 1546565 A2	29-06-2005
		EP 1546831 A2	29-06-2005
		ES 2334440 T3	10-03-2010
		ES 2344735 T3	06-09-2010
		HK 1079865 A1	04-03-2011
		HK 1079866 A1	20-11-2009
		IL 166704 A	04-07-2007
		US 2004025943 A1	12-02-2004
		US 2005074726 A1	07-04-2005
		WO 2004015277 A2	19-02-2004
		WO 2004015357 A2	19-02-2004
EP 1308689 A2	07-05-2003	AT 368836 T	15-08-2007
		AU 2002301616 B2	07-10-2004
		CA 2410123 A1	06-05-2003
		CN 1459613 A	03-12-2003
		DE 60221480 T2	30-04-2008
		EP 1308689 A2	07-05-2003
		HK 1054781 A1	21-09-2007
		JP 3529760 B2	24-05-2004
		JP 2003139494 A	14-05-2003
		KR 20030038423 A	16-05-2003
		TW 556593 U	01-10-2003
		US 2003084601 A1	08-05-2003
WO 2010065124 A1	10-06-2010	BR PI0922792 A2	05-01-2016
		CA 2745701 A1	10-06-2010
		US 2012129136 A1	24-05-2012
		WO 2010065124 A1	10-06-2010
EP 2385337 A2	09-11-2011	DE 202010006430 U1	19-08-2010
		EP 2385337 A2	09-11-2011
		US 2011275036 A1	10-11-2011
US 2014196267 A1	17-07-2014	US 2014196267 A1	17-07-2014
		WO 2014113610 A1	24-07-2014

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4302190 A [0005]
- WO 2004015357 A2 [0006]
- EP 2385337 A2 [0008] [0011]